

УДК 550.8.053

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКА ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ОТЛОЖЕНИЯХ ВОГУЛКИНСКОЙ ТОЛЩИ (ПЛАСТ П) НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

© 2017 г. | О.А. Важенина, А.В. Тригуб, И.В. Привалова

ФГБУ «ЗапСибНИИГГ», Тюмень, Россия; VazheninaOA@zsnigg.ru; TrigubAV@zsnigg.ru; PrivalovaIV@zsnigg.ru

HYDROCARBON DEPOSITS SEARCH PROSPECTS IN VOGULKINSKAYA STRATUM SEDIMENTS (LAYER П) BASED ON SEISMIC AND GEOLOGICAL DATA COMBINATION

© 2017 | O.A. Vazhenina, A.V. Trigub, I.V. Privalova

FGBU "ZapSibNIIGG", Tyumen, Russia; VazheninaOA@zsnigg.ru; TrigubAV@zsnigg.ru; PrivalovaIV@zsnigg.ru

Поступила 06.09.2016 г.

Принята к печати 16.10.2017 г.

Ключевые слова: *выступы фундамента; тип разреза; месторождение; залежь углеводородов; методика; нефтегазоперспективный объект.*

На сегодняшний день существует огромная потребность в поиске новых стратиграфических уровней, перспективных в нефтегазном отношении. Авторами статьи изложены методика и результаты сейсмогеологических исследований, проведенных для выявления зон и участков, благоприятных для поиска залежей углеводородов в отложениях вогулкинской толщи. С этой целью были рассмотрены два района: юго-западная часть Ямало-Ненецкого АО и северо-западная часть юга Тюменской области. Особенности палеогеографической и тектонической историй развития данных районов привели к постепенному выклиниванию здесь ниже-, средне- и верхнеюрских отложений. Именно на такие регионы, по мнению авторов статьи, следует обратить внимание исследователей для обнаружения залежей углеводородов в отложениях вогулкинской толщи. В качестве эталонов в статье рассмотрены и охарактеризованы основные типы продуктивных разрезов в отложениях пласта П: кондинский, шаимский и березовский. В статье особое внимание уделено методикам межскважинной корреляции и анализу сейсмической информации в верхнеюрском стратиграфическом интервале, а также результатам интерпретации данных ГИС в отложениях вогулкинской толщи.

Received 06.09.2016

Accepted for publishing 16.10.2017

Key words: *basement overhangs; section type; deposit; hydrocarbon reservoir; methodology; oil and gas prospective object.*

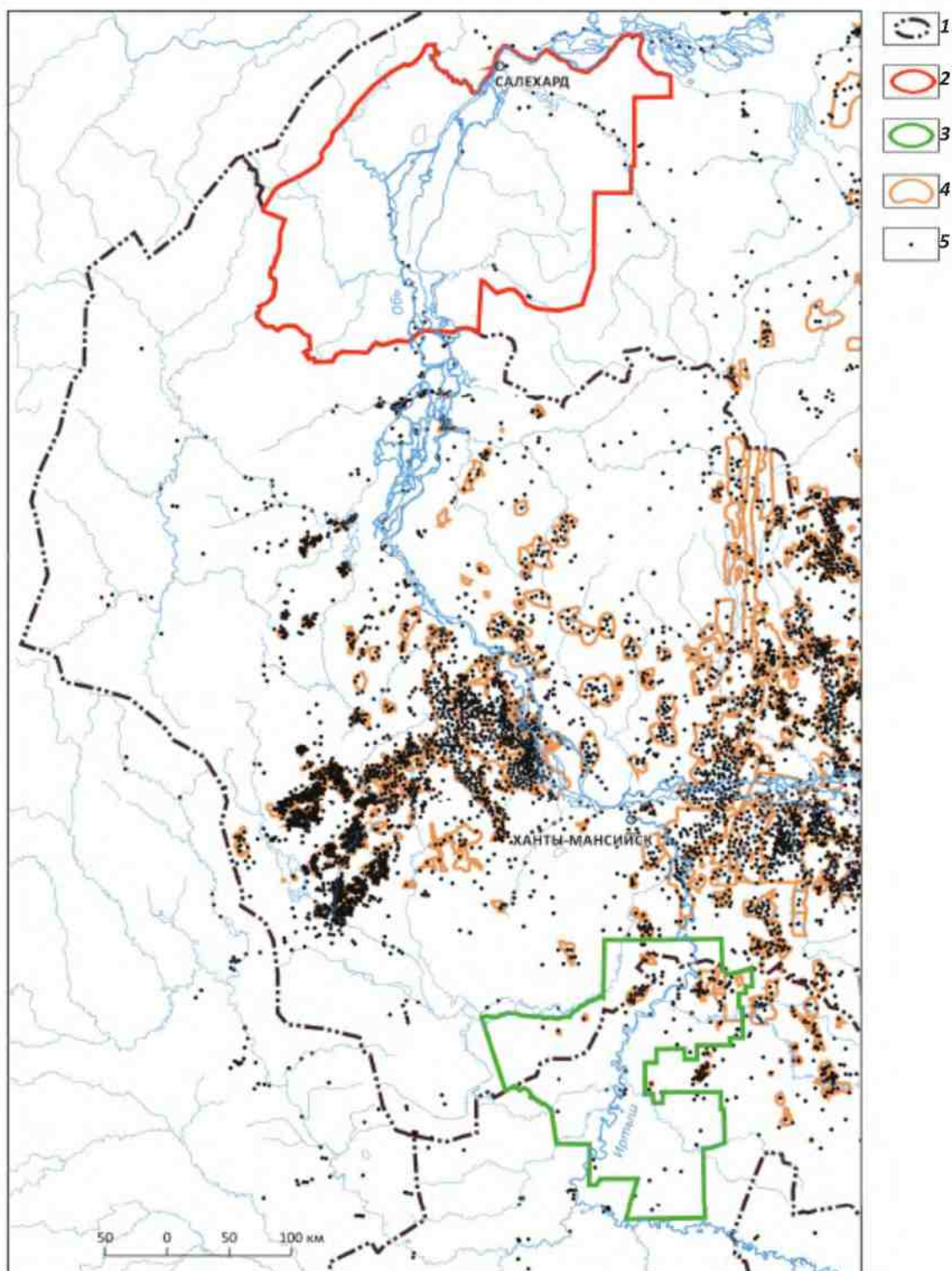
Nowadays, there is a great need in searching for new stratigraphic levels that are perspective for oil and gas. The authors of the article describe the methodology and results of seismogeological studies carried out to identify zones and areas favorable for the hydrocarbon deposits search in the Vogulkinskaya sedimentary rocks. For this purpose, two regions were considered: the south-western part of the Yamal-Nenets Autonomous District and the north-western part of the Tyumen South Region. Features of paleogeographic and tectonic history of these areas development have led to a gradual wedging of Lower, Middle and Upper Jurassic deposits. According to the authors, the attention of researchers in order to detect hydrocarbon deposits in the Vogulkinskaya sedimentary rocks should be paid particularly in such regions. In the article the main types of productive sections in sediments of layer П are considered and characterized, kondinskiy, shaimskiy and berezovskiy sections were taken as standards. The paper largely focuses on the methods of inter-well correlation and analysis of seismic data in the Upper Jurassic stratigraphic interval, as well as the resultsof well data interpretation in the Vogulkinskaya sedimentary rocks within the study area.

Вогулкинская толща, сложенная известняками, конгломератами, гравелитами и неотсортированным песчано-алевритовым материалом, обособляется в нижних горизонтах даниловской (абалакской) свиты или занимает весь ее стратиграфический объем. Она хорошо изучена в приуральской части внешней окраины Западно-Сибирской плиты (Березовско-Шаимский район). Залежи УВ в отложениях пласта П открыты на Березовском, Верхнекондинском, Иусском, Деминском, Озерном, Тальниковом и ряде других месторождений, расположенных в Приуральской НГО.

Для поиска новых перспективных участков авторами статьи были рассмотрены два района: юго-западная часть Ямало-Ненецкого АО и северо-западная часть юга Тюменской области (рис. 1). В тектоническом отношении в данных районах закартированы выступы фундамента (Хашгортский мегавал, Салехардский выступ и Тобольский мегавал), в пределах которых происходит постепенное выклинивание ниже-, средне- и верхнеюрских отложений. Именно с данными зонами авторы статьи связывают перспективы поиска залежей УВ в отложениях пласта П.

OIL AND GAS POTENTIAL AND GEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS

Рис. 1. Схема расположения района исследования
 Fig. 1. Schematic map of the area under study



Границы (1–4): 1 — административные, 2 — юго-западной части Ямало-Ненецкого АО, 3 — северо-западной части юга Тюменской области, 4 — месторождений УВ; 5 — пробуренные скважины

Borders of (1–4): 1 — administrative units, 2 — south-western part of the Yamalo-Nenets Autonomous District, 3 — north-western part of the Tyumen South Region, 4 — HC fields; 5 — drilled wells

Многие исследователи считают, что накопление осадков вогулкинской толщи происходило в условиях трансгрессировавшего верхнеюрского морского бассейна [5]. Раннекелловейская трансгрессия моря привела к установлению морского и прибрежно-морского режимов седиментации. Следствием трансгрессии являлись локальные размывы приподнятых блоков фундамента, которые способствовали образованию вогулкинской толщи (пласт П).

В процессе изучения первых промышленных залежей УВ в Приуральской НГО [3, 4] было установлено три основных типа продуктивных разрезов, характерных для Кондинского, Шаимского и Березовского районов. В геолого-тектоническом отношении названные районы расположены в пределах погребенной части Уральской складчатой системы, представленной сводовой частью Зауральского поднятия, сложенного метаморфитами докембрия с батолитообразными массивами гранитоидов. В региональном плане эта структурно-формационная зона, имея выдержанную уральскую ориентировку, прослеживается от указанных районов далее на северо-восток и на территории юго-западной части Ямало-Ненецкого АО. Наиболее полные разрезы вогулкинской толщи распространены в Шаимском нефтегазоносном районе (НГР), где в составе вогулкинской толщи выделяются три пачки [6]:

1. Нижняя (пласт П₃) представлена песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями конгломератов. Песчаники глинистые, мелкозернистые с примесью обломков раковин двустворок и обугленного растительного детрита. В подошве на контакте с отложениями тюменской свиты встречаются прослои оолитовых сидеритов. В направлении регионального погружения слоев происходит постепенное замещение песчаников алевролитами и аргиллитами. В направлении сводов поднятий они частично или полностью выклиниваются.

2. Средняя (пласт П₂) сложена аргиллитами темно-серыми, песчано-алевритовыми, слюдистыми с линзочками алевритопесчаного материала, подчеркивающими горизонтально-прерывистую слоистость пород.

3. Верхняя (пласт П₁) представлена песчаниками и алевролитами полимиктового состава с прослоями и линзами глауконитовых аргиллитов и спонголитов. Песчаники в верхней части содержат существенную примесь глауконита. В направлении регионального погружения слоев происходит замещение песчаников и алевролитов глауконитовыми аргиллитами верхней части нижнеданиловской подсвиты.

В пределах юго-западной части Ямало-Ненецкого АО пробурены 22 поисковые, поисково-разведочные и колонковые скважины. Вследствие отсутствия достаточного комплекса материалов ГИС лишь в 7 скважинах удалось выделить вогулкинскую толщу:

Янгиюганская-1, Патрах-Асская-58, Верхнекуноватская-16, Нижнекуноватская-2, Восточно-Салехардская-1 и Танопчинские-2, 3 (рис. 2).

На территории северо-западной части юга Тюменской области отложения пласта П выделены в скважинах Инжуриная-1, Бронниковская-1, Черкашинская-1 и др. (см. рис. 2). Южнее данной территории вогулкинскую толщу вскрыли следующие скважины: Абалакские-1, 2, 3, 5; Варнаковская-11; Викуловская-2; Вяткинская-4; Менделеевская-1; Нагорненская-1, 2; Покровские-3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Северо-Викуловские-4, 7; Согринская-1; Тобольские-2, 3, 4, 5, 7; Южно-Тобольская-1. По данным интерпретации ГИС выделены коллекторы с хорошими фильтрационно-емкостными свойствами: значения $K_{\text{п}}$ изменяются от 17 до 31%, $K_{\text{пр}}$ — от $9 \cdot 10^{-3}$ до $340 \cdot 10^{-3}$ мкм². В скважинах Восточно-Салехардская-1 и Патрах-Асская-58 (Ямало-Ненецкий АО) выделены коллекторы с неясным характером насыщения. Толщины коллекторов изменяются от 1 до 5 м при мощности пласта 3,5–24 м. В результате испытания скв. Инжуриная-1 получен приток газа с водой, дебит газа составил 13,6 м³/сут; в скв. Менделеевская-1 из интервала глубин 1883–1886 м получен приток газа с водой, дебит газа составил 7,8 м³/сут. На Покровской, Челноковской, Викуловской площадях в породах вогулкинской толщи отмечена высокая степень газонасыщенности, а на Карабашской получен приток газоконденсата. Немногочисленность прямых признаков нефтегазоносности толщи является следствием низкой степени ее изученности [1].

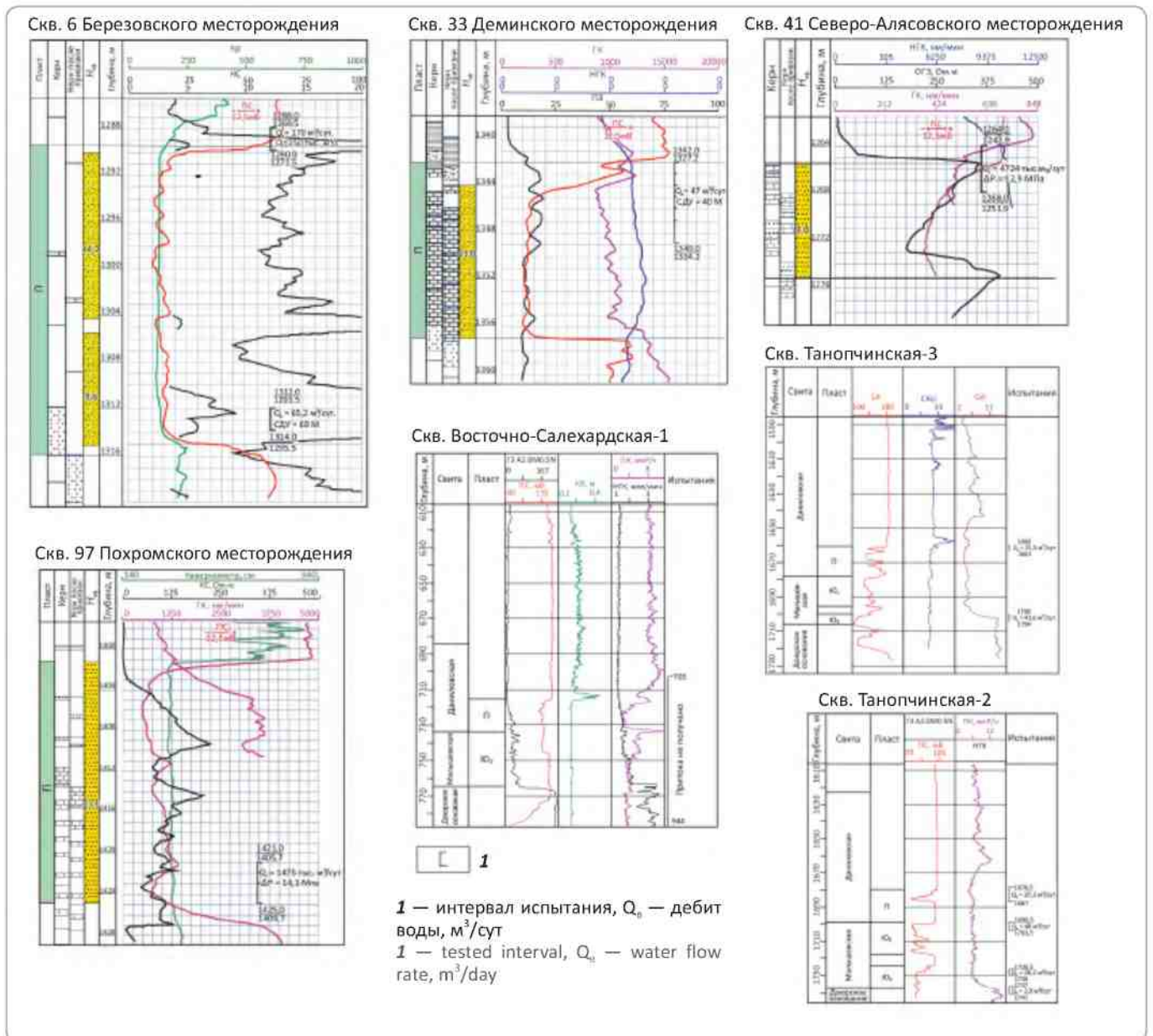
В непосредственной близости от юго-западной части Ямало-Ненецкого АО открыты такие газовые месторождения, как Березовское, Деминское, Южно-Алясовское, Северо-Алясовское, Похромское, Чуэльское и др., основным продуктивным интервалом которых служит пласт П. Всего на территории Ханты-Мансийского АО открыто 33 месторождения, основным продуктивным интервалом которых является вогулкинская толща (Сотэ-Юганское, Озерное, Верхнекондинское, Тальниковое, Иусское, Убинское, Восточно-Толумское и др.) [2]. Строение вогулкинской толщи в пределах юго-западной части Ямало-Ненецкого АО и северо-западной части юга Тюменской области сходно с близлежащими месторождениями (рис. 3), что свидетельствует о высоких перспективах нефтегазоносности данных отложений.

Еще одним аспектом, заслуживающим внимания, является карта катагенетических преобразований ОВ по верхнеюрскому комплексу. Анализ данной карты позволяет сделать вывод, что открытые залежи в отложениях пласта П расположены как в зонах стадий катагенеза МК₁ и ПК₃, так и в зонах ПК₂, хотя, как известно, газонефтяная зона приурочена к стадиям

Таблица к рис. 2
Table for Fig. 2

Скважины	Пласты								
	П (вогулкинская пачка)			Ю ₂			Ю ₃		
	H _{эф.}	K _п (ср. взв.)	K _{пд} (ср. взв.)	H _{эф.}	K _п (ср. взв.)	K _{пд} (ср. взв.)	H _{эф.}	K _п (ср. взв.)	K _{пд} (ср. взв.)
Восточно-Салехардская-1	5,2	29,35	280,94	6,3	30,20	311,87	—	—	—
Танопчинская-2	3,2	26,90	72,37	14,4	26,86	72,41	8	24,34	484,96
Нижнекуноватская-2	6	27,68	142,75	3	23,28	13,89	—	—	—
Черкашинская-1	3,2	19,12	23,82	5,3	15,46	3,87	—	—	—
Абалакская-1	12,6	20,98	71,48	21,1	21,29	71,28	—	—	—
Инжуриная-1	4,5	19,96	48,46	6,4	18,06	10,53	—	—	—

Рис. 3. Геолого-геофизическая характеристика скважин, вскрывших отложения вогулкинской толщи
Fig. 3. Geological-geophysical characteristic of wells drilled into the Vogulkinskaya series deposits



МК₁–МК₃. Главная зона газообразования характерна для еще более поздних стадий мезокатагенеза (МК₄–МК₅) и апокатагенеза (АК₁–АК₂), что, по мнению авторов статьи, еще раз доказывает перспективность пласта П с точки зрения поисков залежей УВ в юго-западной части Ямало-Ненецкого АО и северо-западной части юга Тюменской области.

При межскважинной корреляции исследуемых районов основной проблемой являлось отсутствие четкой стратиграфической границы между отложениями вогулгинской толщи и тюменской свиты. Однако, на основании сопоставления каротажных диаграмм, литологического описания керн скважин в пределах зон, интересующих авторов статьи, и скважин, пробуренных на территории открытых месторождений, удалось с большой степенью достоверности провести границу между средне- и верхнеюрскими отложениями (см. рис. 3). На каротажных диаграммах пласт П характеризуется уменьшением аномалии ПС, отсутствием каверн на кривой ДС, увеличением сопротивления на кривой КС. Между песчаниками тюменской свиты и вогулгинской толщи, как правило, наблюдается маломощный глинистый пропласток.

Для оценки перспектив нефтегазоносности отложений вогулгинской толщи были проанализированы все имеющиеся геолого-геофизические, геохимические и сейсмические материалы по территориям исследуемых районов.

При выделении перспективных зон и ловушек использовалось несколько параметров: структурный, литолого-фациальный, палеогеографический, тектонический. Учитывались данные площадных и региональных работ МОВ ОГТ, которые увязывались с данными бурения. Кроме того, привлекались результаты испытаний скважин и интерпретации ГИС, данные о признаках нефтенасыщенности в керне и характере изменения пластовых температур в отложениях верхней юры и т. д.

Основой методики прогнозирования зон развития отложений вогулгинской толщи на примере северо-западной части юга Тюменской области (район скважин Абалакские-1, 2, 3, 4, Бронниковская-1, Черкашинская-1 и др.) и юго-западной части Ямало-Ненецкого АО послужили карта толщин между отражающими горизонтами А и Т₁, картина сейсмической записи и скважинная информация. На карте толщин А–Т₁ принята предположительная зона распространения пласта П по изопакхите 50 м. Зона выклинивания пласта принята по аналогии с зоной выклинивания отражающего горизонта Т₁ со смещением ее в сторону палеовыступов на 5–10 м (рис. 4). Так, по данным корреляции в скв. Черкашинская-2 (юг Тюменской области) отсутствуют породы пласта П, а среднеюрские отложения представлены

пластами от ЮС₂ до ЮС₆. Мощность тюменской свиты здесь составляет 160 м. В скв. Черкашинская-1 выделен пласт П, мощность среднеюрских отложений составляет 17 м (пласт ЮС₂). Исходя из этого следует, что ближе к выступам фундамента, где мощность тюменской свиты сокращается, в разрезе верхней юры прослеживаются отложения вогулгинской толщи. На рис. 5 представлены геологические разрезы, иллюстрирующие модель строения верхне- и среднеюрских отложений вблизи выступов фундамента.

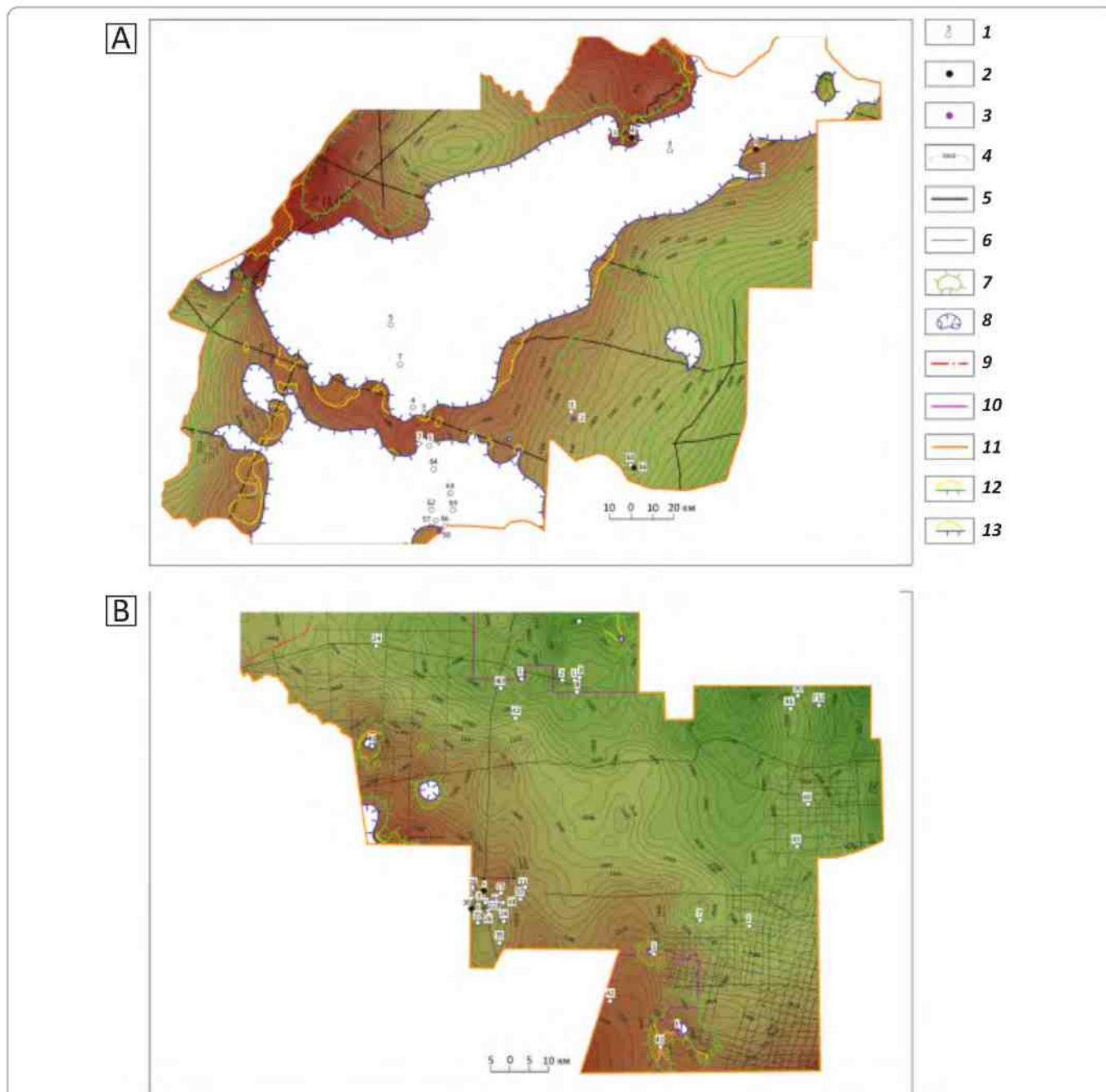
Песчано-алевритовые и гравийные отложения вогулгинской толщи в плане имеют сложную извилистую конфигурацию (см. рис. 4). Однако на распространение толщи определяющее влияние оказывала морфоструктура фундамента: максимальные толщины приурочены к склонам крупных палеоподнятий, в направлении сводовых частей палеоподнятий толщина отложений сокращается вплоть до полного выклинивания. На погружениях песчано-алевритовые отложения вогулгинской толщи полностью замещаются глинистыми абалакской свиты. Все выявленные прогнозные ловушки структурно-стратиграфического и структурно-литологического типов.

Пласт П вогулгинской толщи достаточно трудно выделить по сейсмическим данным, поскольку толщина свиты составляет первые десятки метров, а глубина залегания превышает 1500 м. В этом случае достоверная отбивка пласта возможна только при наличии сейсмических данных высокого качества (сейсморазведка 3D, высокоразрешающая сейсморазведка, сейсмокаротаж) и последующей обработке данных с сохранением высоких частот. К сожалению, на исследуемой территории имеются только сейсмические данные 2D (в том числе региональные профили), в которых доминирующая частота сейсмического импульса не превышает 30 Гц, что не позволяет выделить маломощный пласт на такой глубине. В связи с этим авторами статьи было принято решение о применении поэтапного анализа сейсмической информации для прогнозирования зон развития отложений вогулгинской толщи.

Первый этап заключается в визуальном анализе сейсмической записи вблизи структурных палеоподнятий, где распространение вогулгинской толщи наиболее вероятно. На втором этапе выполняется просчет атрибута мгновенной фазы, который позволяет подчеркнуть тонкую структуру волнового поля. Исходя из алгоритма расчета атрибута, на временном разрезе мгновенных фаз с одинаковой амплитудой будут отображаться слабые и сильные сейсмические явления, поскольку энергетическая информация при расчете исключена, что критично при выделении отражений от маломощного и слабоамплитудного пласта П вогулгинской толщи. На рис. 6А представлен фрагмент временного сейс-

Рис. 4. Зона распространения вогулкинской толщи (пласт П) в пределах юго-западной части Ямало-Ненецкого АО (А) и северо-западной части юга Тюменской области (В)

Fig. 4. Zone of the Vogulinskaya series occurrence (Layer П) within the western part of the south-western part of the Yamal-Nenets Autonomous District (А) and the north-western part of the Tyumen South Region (В)



1 — скважины; **2** — скважины с вогулкинской толщей; **3** — скважины с вогулкинской толщей, давшие газ с водой; **4** — изогипсы вогулкинской толщи (пласт П), м; **профили (5, 6): 5** — региональные и субрегиональные, **6** — площадные сейсмические; **предполагаемые границы вогулкинской толщи (7, 8): 7** — глинизации, **8** — выклинивания; **границы (9–11): 9** — юга Тюменской области, **10** — лицензионных участков; **11** — исследуемых районов; **ловушки пласта П, перспективные для поисков УВ (12, 13): 12** — структурно-литологические, **13** — структурно-стратиграфические

1 — wells; **2** — wells with Vogulinskaya series; **3** — Vogulinskaya series wells which have given gas with water; **4** — structural contour lines of the Vogulinskaya series (Layer П), m; **lines (5, 6): 5** — regional and sub-regional, **6** — areal seismic; **supposed lines of the Vogulinskaya series (7, 8): 7** — shaling, **8** — wedging out; **borders of (9–11): 9** — the South of the Tyumen Oblast, **10** — license areas; **11** — areas under study; **traps in Layer П as HC prospects (12, 13): 12** — structural-lithological, **13** — structural-stratigraphic

OIL AND GAS POTENTIAL AND GEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS

Рис. 5. Геологические разрезы по линиям скважин, вскрывших отложения пласта П на территории северо-западной части юга Тюменской области
 Fig. 5. Geological sections along the lines of wells drilled into the Layer П deposits within the the north-western part of the Tyumen South Region

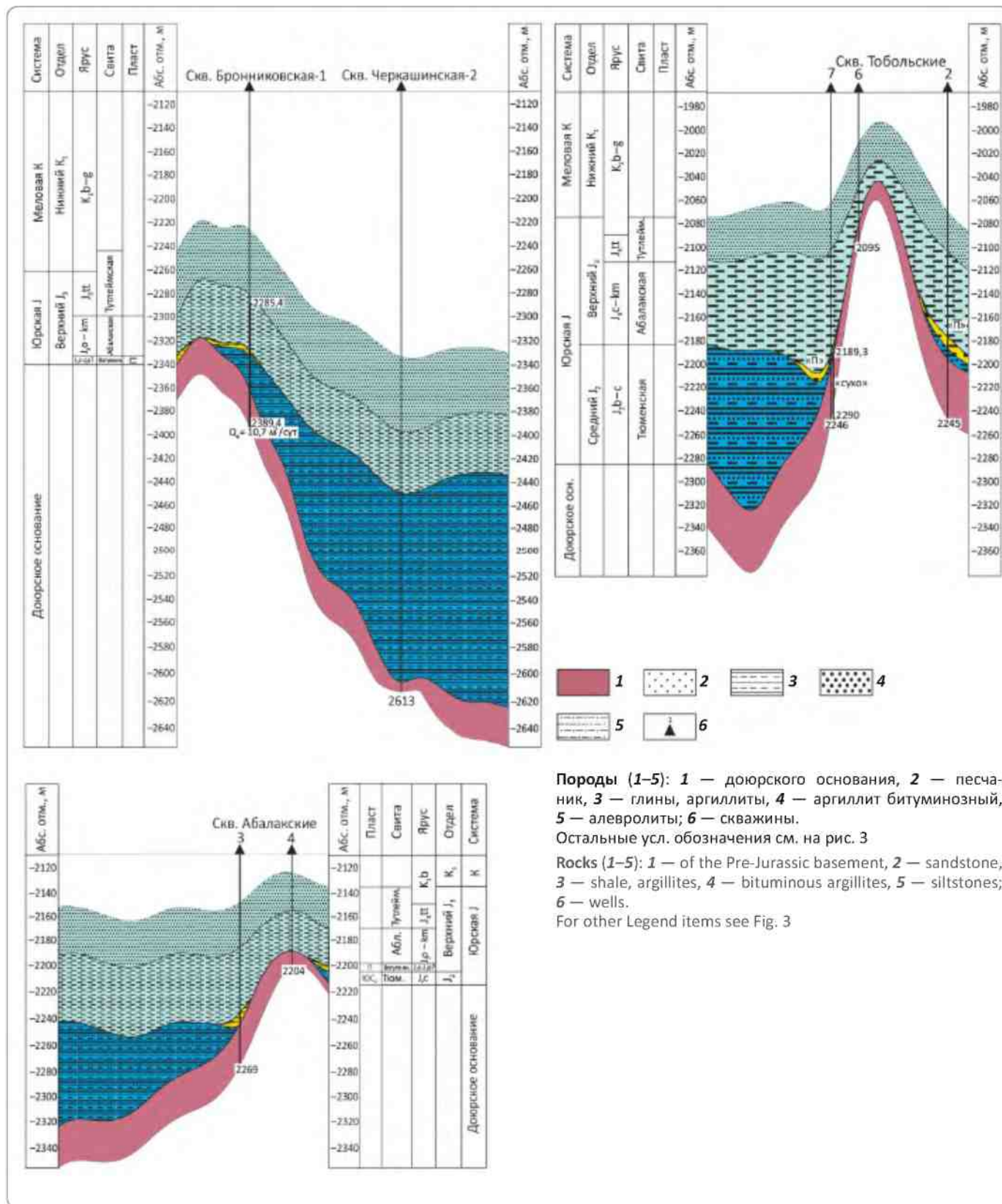
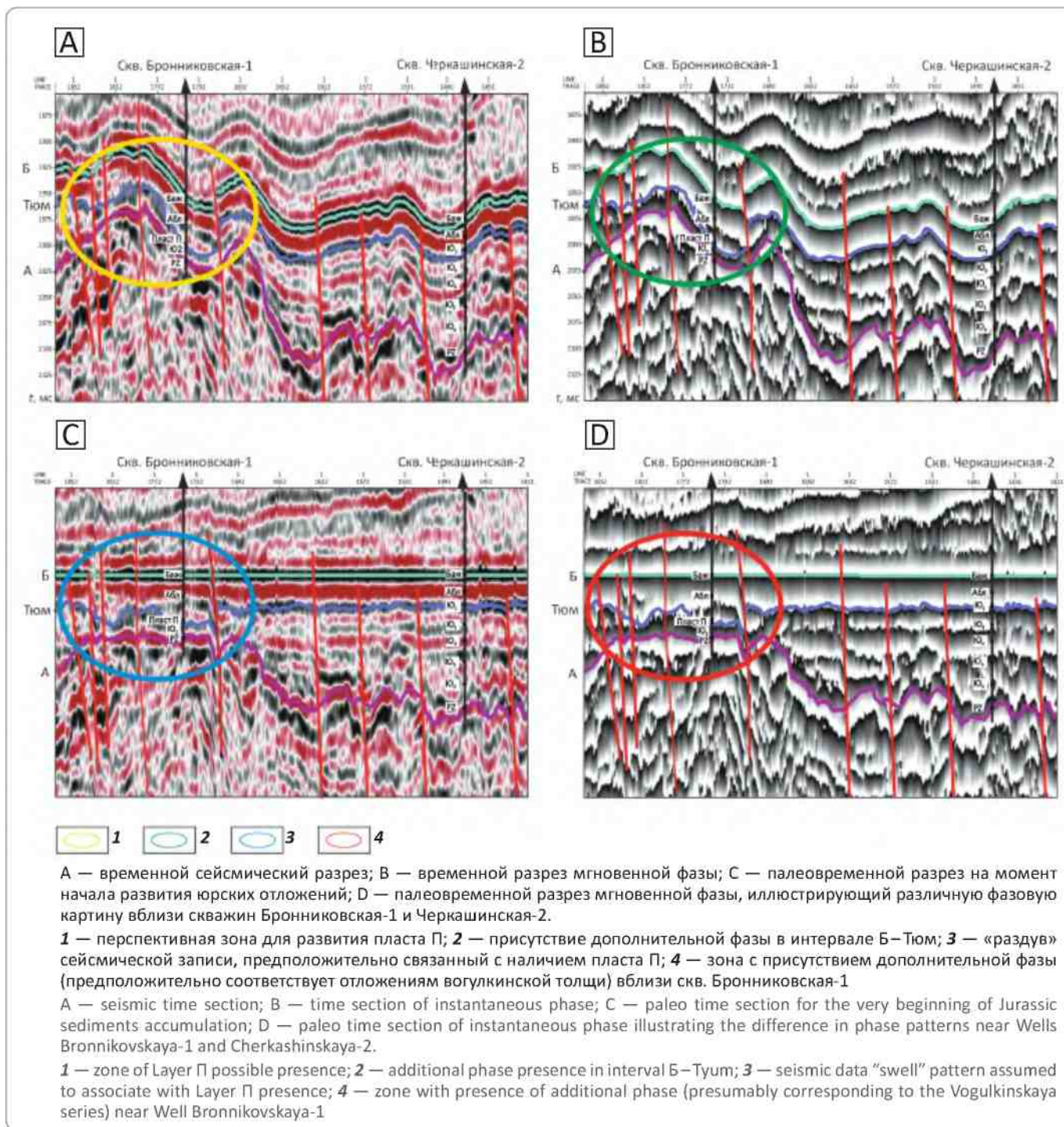


Рис. 6. Фрагмент временного сейсмического разреза по региональному профилю 102
Fig. 6. Fragment of the seismic time section along regional Line 102

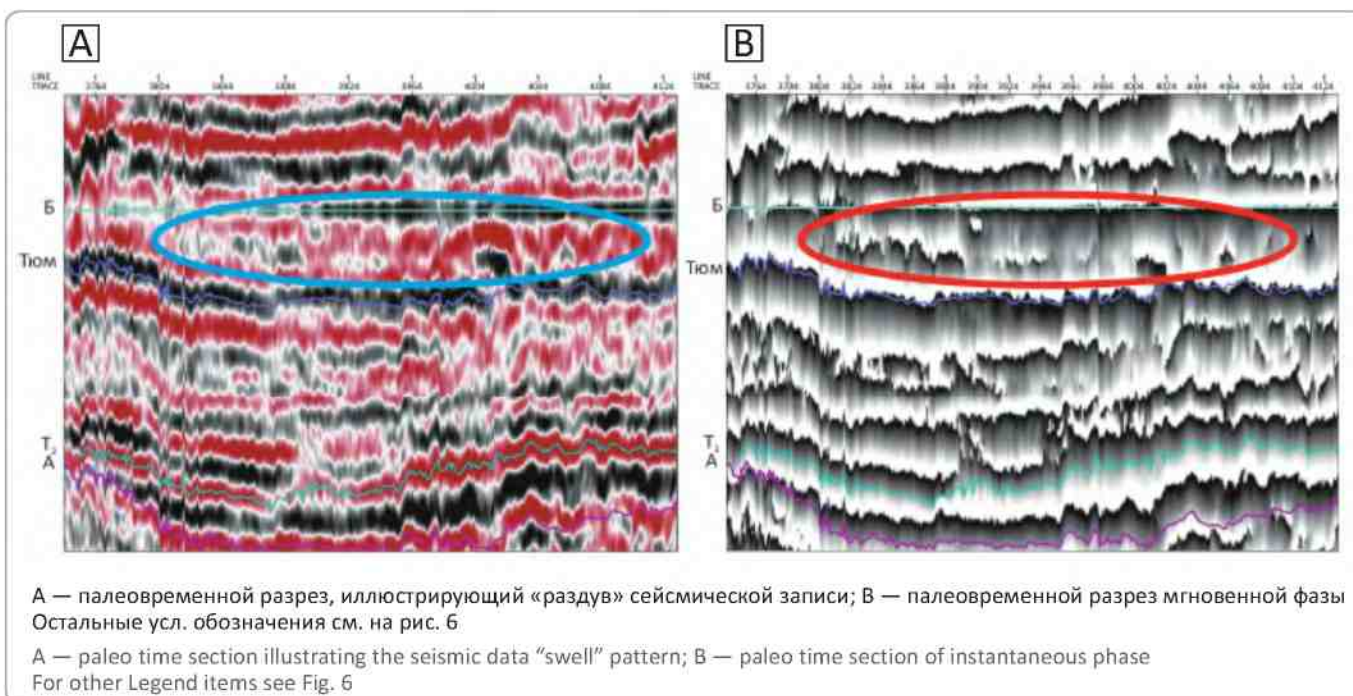


мического разреза по региональному профилю 102 через скв. Бронниковская-1, которая вскрыла пласт П, и скв. Черкашинская-2, в которой пласт П отсутствует. На разрезе мгновенных фаз (см. рис. 6 В) в районе скв. Бронниковская-1 между горизонтом Б (кровля баженовской свиты) и горизонтом Тюм (кровля тюменской свиты) заметно наличие дополнительной

фазы, которая предположительно связана с отражением от пласта П. Однако в районе скв. Черкашинская-2 фазовая картина в исследуемом интервале достаточно однородна. Рассматривая волновую картину на момент начала формирования юрских отложений (см. рис. 6 С), можно отметить заметное увеличение («раздув») сейсмической записи в интервале Б–Тюм

OIL AND GAS POTENTIAL AND GEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS

Рис. 7. Фрагмент палеовременного сейсмического разреза по региональному профилю 102 на момент формирования юрских отложений
 Fig. 7. Fragment of paleo seismic time section along regional Line 102 for the time of the Jurassic deposits formation



вблизи структурного поднятия. На палеовременном разрезе мгновенных фаз (см. рис. 6 D) отчетливо виден различный характер фазовой картины в районе двух скважин: дополнительная фаза на склонах структуры в районе скв. Бронниковская-1 и однородная фаза в районе скв. Черкашинская-2 в интервале Б–Тюм. Таким образом, можно сделать вывод о том, что признаками наличия маломощного пласта П по сейсмическим данным являются «раздув» сейсмической записи и наличие прерывистой фазы в интервале Б–Тюм на разрезе мгновенных частот (рис. 7).

Площадь выявленных прогнозных ловушек в пределах юго-западной части Ямало-Ненецкого АО составила 1663,6 млн м², извлекаемые ресурсы категории D₁ по результатам оценки составили 73,4 млн т; на территории северо-западной части юга Тюменской области площадь ловушек равна 212,8 млн м², извлекаемые ресурсы категории D₁ оценены в 6,2 млн т.

Несмотря на высокую степень изученности, в Шаимском НГР продолжают открываться все новые

залежи (Южно-Трехозерная, 2014 г.). Сравнительно недавно выявлены залежи пласта П в Иусском НГР. Широко исследуются и вводятся в разработку залежи нефти в пласте П в Красноленинском НГР (Каменная и др.), на Кальчинском месторождении и т. д. Структурно-литологический и структурно-стратиграфический типы залежей нефти, осложненные тектоническими экранами, высокие и средние фильтрационно-емкостные свойства пластов-коллекторов дают основания для обнаружения залежей в исследуемом стратиграфическом интервале в пределах юго-западной части Ямало-Ненецкого АО и северо-западной части юга Тюменской области. Прогноз зон развития отложений вогулгинской толщи должен основываться на палеогеоморфологическом и сейсмогеологическом анализе. Перед постановкой разведочного бурения рекомендуется проведение детальных сейсмических работ, поскольку граница выклинивания откартирована главным образом по региональным исследованиям.

Литература / References

1. Васильев В.Б., Скочина Л.В., Прозоров С.В. Формирование и размещение ловушек нефти и газа в верхнеюрских отложениях (вогулгинская толща) юга Тюменской области // Нефть и газ. – 2004. – № 2. – С. 17–22.

Vasiljev V.B., Skochina L.V., Prozorov S.V. Formation and distribution of oil and gas traps in the Upper Jurassic deposits (the Vogulkinskaya series) in the South of the Tyumen Oblast. *Neft i gaz*. 2004;(2):17–22.

2. Волков В.А., Шпильман А.В. Атлас месторождений нефти и газа Ханты-Мансийского автономного округа — Югры / Составлен и подготовлен к изданию АУ «Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана». — Екатеринбург: ИздатНаукаСервис, 2013. — Том 1. — 236 с.

Volkov V.A., Shpilman A.V. Oil and gas fields atlas of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra. Compiled and prepared for publication by AO “V.I. Shpilman research and analytical center for the rational use of the subsoil”. Ekaterinburg: IzdatNaukaServis; 2013. Tom 1. 236 p.

3. Ирбэ Н.А. Сводные геолого-геофизические разрезы нефтегазоносных областей Западно-Сибирской низменности и их особенности // Геофизические исследования Западной Сибири : тр. ЗапСибНИГНИ. – Вып. 54. – Тюмень, 1972. – 168 с.

Irbe N.A. Composite geological-geophysical sections of oil and gas areas of the West Siberian lowland and their characteristic features. Geofizicheskie issledovaniya Zapadnoj Sibiri: tr. ZapSibNIGNI. Issue 54. Tyumen; 1972. 168 p.

4. Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К., Сурков В.С., Трофимук А.А., Эрвье Ю.Г. Геология нефти и газа Западной Сибири. – М. : Недра, 1975. – 680 с.

Kontorovich A.E., Nesterov I.I., Salmanov F.K., Surkov V.S., Trofimuk A.A., Ervje Yu.G. Oil and gas geology of the West Siberia. Moscow: Nedra; 1975. – 680 p.

5. Условия формирования ловушек нефти и газа неантиклинального типа в мезозойских отложениях Западной Сибири // Труды ЗапСибНИГНИ. – Вып. 132. – Тюмень, 1978. – 128 с.

Conditions of oil and gas non-anticline traps formation in West Siberian Mesozoic deposits. Trudy ZapSibNIGNI. Issue 132. Tyumen; 1978. 128 p.

Фондовая / Library holdings

6. Волков В.А. Уточнение геолого-геофизической модели строения, выявление и картирование нефтегазоперспективных зон в отложениях осадочного чехла и доюрского основания, оценка ресурсов выявленных объектов и обоснование первоочередных участков к программе лицензирования Карабашской зоны. – Тюмень : АУ «НАЦ РН им. В.И. Шпилмана», 2014.

Volkov V.A. Updating of the geological-geophysical model of structure, identification and mapping of oil and gas prospects in the sedimentary cover and pre-Jurassic basement, evaluation of resources of the identified prospects and justification of blocks priority in the Karabashskaya zone for the licensing program. Tyumen: AU «NATS RN im. V.I. Shpilmana», 2014.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Global Oil&Gas

17th North Caspian
Regional Atyrau Oil&Gas
exhibition

10-12 April 2018

Atyrau, Kazakhstan

Find out more at
www.oil-gas.kz

 **Global Oil&Gas**
Atyrau

 **ITE GROUP** 

